Aus dem Pathologischen Institut der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dietrich

Ueber die feinere Lokalisation der Tuberkel in den Gaumenmandeln.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Zahnheilkunde
einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt von

Kurt Hannemann
aus Niederstotzingen

DRUCK FR. FIND SÖHNE, PLIENINGEN-STUTTGART

1939

Dekan: Prof. Dr. Stickl

Berichterstatter: Oberarzt Dr. Schmidt

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät Tübingen

Ueber die feinere Lokalisation der Tuberkel in den Gaumenmandeln.

Zu Beginn des Respirations- und Verdauungstraktes, vor allem im Gebiet der Mund- und Rachenhöhle, befindet sich eine starke Anhäufung lymphatischen Gewebes, das teils in Einzelknötchen, teils in Haufen zusammenliegt. Aber auch der Atmungsweg zum Teil bis zu den Choanen ist mit diesem Gewebe ausgekleidet. Waldeyer und Bickel stellten schon im Jahre 1884 die anatomische Einheit dieser Gebilde fest und sie bezeichneten sie als lymphatischen Rachenring. Alle diese Gewebskomplexe sind histologisch von lympho-epithelialem Bau. Eine Zusammenballung dieses lymphatischen Gewebes sind die Tonsillen, die einzig und allein nur besonders starke Ansammlungen dieser Gewebsart darstellen. Je nach der Lage bezeichnet man sie als Gaumen-, Rachen- oder Zungentonsillen.

In vorliegender Arbeit sollen nur die Gaumenmandeln untersucht werden, und zwar soll in dieser die feinere Lokalisation der Tuberkel festgestellt werden und, so weit es möglich ist, auf Grund der Lokalisation nach einem Infektionsweg gesucht werden.

Zuerst will ich nun versuchen, eine möglichst kurze historische Uebersicht über die Frage der normalen Funktion der Mandeln zu geben, die ja bis heute noch nicht eindeutig geklärt ist.

Aeltere Anatomen wie Brücke, Schönemann, Lenart, Henke vertraten die Ansicht, daß es sich bei den Tonsillen um regionäre Lymphdrüsen handle. Doch die Mandeln sind keine Lymphdrüsen. Diese Vorstellung hat Schlemmer für immer widerlegt. In hervorragenden histologischen und experimentellen Arbeiten hat er uns gezeigt, daß die lymphadenoiden Zellkomplexe der Mund-Rachenhöhle und insbesondere die Tonsillen keine zuführenden Lymphgefäße besitzen, daß vielmehr das Lymphkapillarnetz der Tonsillen ein in sich geschlossenes Kanalsystem darstellt, das kryptenwärts keine offenen Enden besitzt, und daß der Lymphabfluß aus den Tonsillen ausschließlich zentripetal zur vorderen oberen Gruppe der glandulae jugulares erfolgt, eine zentrifugale pharynxwärts gerichtete Lymphbewegung nicht existiert.

Im Jahre 1884 stellte Stöhr eine Rundzellendurchwanderung durch das Deckepithel der Tonsillen fest. Infolge des ständig nach der Ober-

fläche zu stattfindenden Lymphstroms und des Lymphozytenaustritts sah er in den Tonsillen Schutzorgane gegen eindringende Infektionserreger. Wohl kann die von Stöhr entdeckte Durchwanderung von Rundzellen nicht geleugnet werden, doch sprechen gegen die Ansicht eines ständig fließenden Lymphstroms die oben angeführten Befunde Schlemmers.

Auf die Theorie Bosworth 1889, der den Tonsillen eine schleimproduzierende Tätigkeit zuschrieb, wie auch auf die Annahme Luschkas und H. Allens, die in den Mandeln innersekretorische Organe sahen, will ich nicht näher eingehen, da diese kaum mehr als historisches Interesse beanspruchen können.

v. Liebermann u. a. haben den Tonsillen eine besondere Rolle bei den immunisatorischen Vorgängen im Organismus zugeschrieben. Nach ihnen scheinen diese durch ihren Sitz an der Pforte des Respirations- und Verdauungstraktes für diesen Zweck besonders prädisponiert zu sein. Im Gegensaz zur übrigen glatten Schleimhaut zeigen die Mandeln einen maschigen, oft zerklüfteten Bau, wodurch ihre Oberfläche in Form von Falten und Buchten vergrößert wird. So können sie für die zahllosen Mikroorganismen der Mundhöhle zur Aufnahme und zum Festhalten der Bakterien wirken.

Andere Autoren wie Flemming, Paulsen, Stöhr sahen die Tonsillen als hämatopoetische Organe an. Daß sich in den Tonsillen Lymphozyten bilden, ist seit langem bekannt. Nur über den Ort der Lymphozyten-Entstehung sind die Meinungen noch geteilt. Während Flemming annahm, daß die Keimzentren die Hauptbildungsstätten der Lymphozyten seien, vertraten Hellman und Heiberg die Auffassung, daß diese Zentren als Reaktionszentren aufgefaßt werden müßten, da sie wichtige Schutzapparate gegen Reizstoffe seien. Als Reizstoffe kommen Bakterien und andere toxische Körper und Stoffe in Betracht.

Diese Hypothese von Hellman und Heiberg wurde durch zahlreiche Lymphozytoseversuche Ehrichs bekräftigt. Er konnte nachweisen, daß die Keimzentren keine Lymphozytenbildner im Sinne Flemmings darstellen, sondern daß sie stets erst dann auftreten, wenn die Lymphozytose schon ihren Höhepunkt erreicht hat. Ehrich kam auf Grund seiner Versuche zu dem Schluß, daß die Keimzentren zwar Orte lebhafter Lymphozytenvermehrung seien, daß diese aber nicht zur Bildung kleiner Lymphozyten führen, sondern nur zur Bildung mittelgroßer Lymphozyten, die eine Zeitlang an Ort und Stelle liegen blieben. Die Keimzentren könnten deshalb als Reservedepots mittelgroßer Lymphozyten betrachtet werden, die hier im Sinne einer Regeneration

im Ueberschuß gebildet worden wären. Da Hellman sie immer in Abhängigkeit von Infektionen auftreten sah, hat er sie als Reaktionszentren bezeichnet, was sie auch sein mögen.

Von all diesen Theorien konnte sich bis heute noch keine überzeugend durchsetzen. In jüngster Zeit neigen die Autoren einer Kombination von der Immunitäts- und der Hellman'schen Theorie zu. Danach würden den Sekundärknötchen die Aufgabe zufallen, einen Schutzwall zwecks Immunisierung gegen eindringende Bakterien zu errichten und durch ihre Wirksamkeit den Kampf zwischen Bakterien und Gewebe möglichst zu Gunsten des letzteren zu entscheiden.

Ich bin zu Beginn meiner Ausführungen absichtlich etwas näher auf die Hypothesen über die normale Funktion und hier vor allem der Follikel eingegangen, da mir bei einer Untersuchung über eine feinere Lokalisation von Tuberkeln in den Mandeln das Verhalten der Follikel zu den tuberkulösen Herden wichtig erscheint.

Doch nun will ich mich dem eigentlichen Thema zuwenden.

Die Tuberkulose der Tonsillen, die bis zum Anfang der achtziger Jahre — ich erinnere an Virchow, der eine Art von Immunität für die Mandeln angenommen hatte — als eine sehr seltene Erscheinung galt, wurde zum ersten Male von Straßmann näher untersucht. Er fand unter 21 sezierten Fällen 13 mal Tuberkulose der Gaumentonsillen. Bei allen 13 lag Lungentuberkulose vor. Die Tuberkulose war in den Mandeln nur mikroskopisch diagnostizierbar. Er fand fast ausschließlich kleine und kleinste miliare Tuberkel, die reich an Riesenzellen und arm an Bazillen waren, nur selten größere Verkäsungen aufwiesen und von kaum verändertem Gewebe umgeben waren. Nachdem Straßmann die Aufmerksamkeit auf dieses Verhalten der Tonsillen gelenkt hatte, folgten zahlreiche Untersuchungen in dieser Richtung. Dabei stellte H. Baumgarten auf Grund ausgedehnter Untersuchungen fest, daß die Tonsillen Eintrittspforten für die Tuberkel sein können und durch ihre Erkrankung die Durchseuchung des Gesamtorganismus einleiten können. Diese Annahme Baumgartens wurde aber durch Lubarsch weitgehendst widerlegt und nach den Erfahrungen der jüngsten Zeit — vor allem den Darstellungen von Dietrich und Hübschmann — müssen wir grundsätzlich den Standpunkt vertreten, daß primäre Erkrankungen im Bereich der Tonsillen zu den Seltenheiten gehören. Gewiß kommt in Ausnahmefällen eine tuberkulöse Initialerkrankung auch vor. Das hat uns der Bericht Schürmanns über die Lübecker Fütterungstuberkulosen gezeigt. Diese Fälle können aber

nicht so stark gewertet werden, da es sich ja bei ihnen um Ausnahmefälle handelt.

Nach A. Zink sind im Verlauf von mehr als vierzig Jahren nur elf sichere Fälle primärer Gaumenmandeltuberkulose bekannt geworden. Er schließt daraus, daß das gesunde Tonsillenepithel gegen das Eindringen von Tuberkelbazillen sehr widerstandsfähig ist, und der Autor vermutet, daß das gesunde Tonsillengewebe für Tuberkelbazillen bei intaktem Epithel überhaupt nicht zugänglich ist, sondern daß es einer besonders geschaffenen Disposition bedarf, um eine tuberkulöse tonsilläre Initialerkrankung herbeizuführen. Diese Disposition mag in unbedeutenden entzündlichen Vorgängen innerhalb der Mundhöhle liegen.

Nach diesen Betrachtungen wird man die Tonsillentuberkulose als sekundäre Infektion ansehen können, in dem Sinne, daß Keime von einem schon zuvor erkrankten Eigenorgan in den Mandeln eine zweite Erkrankung auslösen. Mit dieser Form haben sich nun viele Autoren befaßt, dabei wurde aber ein sehr wesentlicher Punkt, nämlich die Pathogenese des tuberkulösen Tonsillenproblems nach rein histologischen Präparaten anzugehen, in der umfangreichen Literatur kaum berücksichtigt. Bevor ich auf die eigenen Untersuchungen eingehe, will ich über die nicht zahlreiche histologische Literatur berichten.

Gradenigo faßte seine Untersuchungen folgendermaßen zusammen: Statt des Lymphoidgewebes mit den Follikeln und mitten unter diesen sieht man eine größere oder geringere Zahl kleiner runder Herde, die sich durch geringe Färbbarkeit scharf von dem übrigen Gewebe abheben. Diese helleren Herde fließen oft zusammen. Ihre Peripherie besteht aus blassen, länglichen Zellen, Epitheloidzellen genannt. Gegen die Mitte hin sieht man käsige, glänzende, hyaline oder feinkörnige Massen. Mitten unter der Schicht der Epitheloidzellen oder auch im Zentrum findet man mehr oder weniger häufig typische Riesenzellen.

Hynitsch stellte auffallend wenig Follikel fest. Die Oberfläche zeigt überall geschichtetes Plattenepithel. Das übrige Gewebe durchsetzt von miliaren Knötchen. Ab und zu kleinere konfluierende Herde, teilweise mit vielkernigen größeren Elementen, teilweise mit zentraler Verkäsung. Größere vielkernige Gebilde finden sich vereinzelt in der Tiefe des interfollikulären Gewebes. Selten ein miliares Knötchen in den noch vorhandenen Follikeln aufzufinden.

In einem anderen Präparat sah er, daß, abgesehen von kleineren, ganz vereinzelt vorkommenden, hie und da konfluierenden Herden im adenoiden Gewebe, andere größere Herde dicht an den Krypten ge-

legen sind. In anderen Partien der Mandel finden sich dicht an der Oberfläche nur ca. 4 bis 5 nahe beieinander gelegene kleine miliare Herde, hie und da auch eine Riesenzelle enthaltend. Letztere finden sich auch vereinzelt oder zu zweien in einem Follikel, während das übrige adenoide Gewebe keine Veränderungen hier aufweist.

Brieger fand in fünf Fällen, an denen histologisch der Nachweis der Tuberkulose geführt wurde, in allen Fällen ausgedehnte Verkäsung vor. Die Struktur des übrigen Gewebes war nicht verändert. Die Tuberkel fanden sich in den verschiedensten Schichten der Mandeln. In allen Fällen war die Tuberkulose über große Strecken hin nachweisbar.

Uffenorde stellte in seinem mikroskopischen Befund folgendes fest:

Um eine Krypte liegen zahlreiche Epitheloidtuberkel mit einer größeren Anzahl Langhans'scher Riesenzellen. Am Boden der Krypte ist eine stark nekrotische Stelle im Epithel. Hier scheint die Infektionspforte zu sein. Weitere Epitheloidtuberkel liegen nahe am Oberflächenepithel. Dieses ist teilweise zerstört und einzelne Zapfen reichen bis in die Submucosa.

Die größte Untersuchungsreihe stellte C. V. Weller an. Unter 8697 untersuchten Tonsillen wurde in 2,35% eine aktive Tuberkulose festgestellt. Dabei unterschied er 3 Formen der Tonsillentuberkulose:

a) die herdförmige Infektion der Krypten,

b) ulcerative lupusähnliche und

c) diffuse miliare Tuberkulose.

Nach seinen Beobachtungen ist die Infektion der Krypten meist einseitig und am häufigsten. Sie befällt eine oder mehrere Krypten unter Vermeidung der Follikel. Einzelne dieser Fälle sind Selbstinfektionen bei offener Tuberkulose der Atmungswege. Die meisten sind — und hier scheint mir der Autor nach dem oben Gesagten sich einer Täuschung hinzugeben — primäre Erkrankungen. Die lupusähnlichen Erkrankungen gehen nach seiner Ansicht von erkrankten Krypteneingängen aus. Die miliare Form ist gewöhnlich beiderseitig oder auch eine allgemeine Erkrankung aller Tonsillen. Sie ist als hämatogene Aussaat anzusehen. Mischformen kommen vor.

Und in jüngster Zeit hat J. Otto an Hand von 45 Tonsillen und ihren histologischen Bildern Untersuchungen angestellt. Er unterschied dabei zwischen hämatogener und resorptiver Infektion der Mandeln mit Tuberkelbazillen. Bei ersterer kommt es nach seinen Ergebnissen zur Bildung von Epitheloidzellentuberkeln, die in erster Linie aus den

kleineren Gefäßkapillaren herauswachsen. Dabei ist die Tuberkelbildung hauptsächlich auf das lymphatische Grundgewebe beschränkt. Eine innigere Beziehung zu den intrafollikulären Gefäßen ist selten, während eine Beteiligung der perifollikulären Kapillaren häufiger ist. Besonders beteiligt sind die subepithelialen Kapillaren, vor allem in der Tiefe der Krypten. Die so entstandenen Tuberkel können frühzeitig das Epithel zerstören und brechen dann in die Krypten ein.

Bei der resorptiven Mandeltuberkulose finden sich hauptsächlich oberflächliche Herde, in deren Bereich das Kryptenepithel zum mindesten aufgelockert, meistens zerstört ist. Diese Herde neigen zu Konfluenz. Aber auch bei der resorptiven Tuberkulose findet die weitere Ausbreitung im lymphatischen Grundgewebe statt und ist eine starke Beteiligung der perifollikulären Kapillaren zu beobachten.

Im folgenden will ich nun meine eigenen Beobachtungen beschreiben. Das Material, welches ich zur Untersuchung benutzt habe, entstammt dem Pathologischen Institut der Universität Tübingen. Von den 11 Gaumentonsillen, die mir zur Verfügung standen, wurden 7 genauer an Hand von vielen Serienschnitten untersucht. Die 4 anderen waren, da die Tuberkel nicht lokalisiert werden konnten, für meine Untersuchung ungeeignet. Bei allen Mandeln handelte es sich um solche von chronischen Lungentuberkulosen.

Fall 1:

Im lymphatischen Gewebe finden sich große Zysten. Abgesehen von kleineren, ganz vereinzelt vorkommenden, hie und da konfluierenden Herden, die dem übrigen Gewebe gegenüber durch ihre hellere Zeichnung auffallen, zeigen die einzelnen Schnitte einen vollständig normalen Bau der Mandel, wie man ihn bei gewöhnlichen Hypertrophien derselben zu sehen gewohnt ist. Interfollikuläres Gewebe wie Follikel z. T. mit deutlichen Keimzentren in jedem Schnitt zu sehen. Geschichtetes Plattenepithel sowohl an der Oberfläche als auch in der Tiefe der Krypten wohl erhalten, abgesehen von einer Stelle, an der ein tuberkulöser Herd das Kryptenepithel zerstört hat. Die übrigen Herde liegen über das ganze adenoide Gewebe verteilt. Sie stehen in keinem Zusammenhang mit einer Krypte, scheinen aber in der Nähe von Blutgefäßen zu liegen. Die Sekundärknötchen sind gut erhalten. Ein Herd reicht in ein Sekundärknötchen hinein. Bei den übrigen ist eine Beziehung zu den Sekundärknötchen nirgends deut-

lich, doch scheinen die Tuberkel an ihrem Rande zu liegen. Eine große Anzahl der Tuberkel liegt direkt unter dem Epithel, doch ist dieses in keiner Weise zerstört.

Bezüglich der genaueren Struktur dieser Herde ist zu bemerken, daß sie aus blassen, länglichen epitheloiden Zellen bestehen. Innerhalb der epitheloiden Zellen finden sich typische Langhans'sche Riesenzellen, die von verschiedener Größe und wechselnder Gestalt sind. Sie enthalten eine Menge von Kernen, die immer randständig angeordnet sind.

Zusammenfassung:

Die Tuberkel sind über die ganze Tonsille zerstreut. Ein besonderer Teil der Mandel scheint nicht bevorzugt zu sein. Nach Lage der Tuberkel ist wohl anzunehmen, daß sie wahrscheinlich hämatogen entstanden sind und sich aus kleinen Gefäßkapillaren heraus entwickeln. Besondere Beziehungen zu den Sekundärknötchen bestehen nicht.

Fall 2:

Mit Ausnahme einzelner kleinerer Strecken, wo das Epithel — unzweifelhaft artifiziell — teilweise abgelöst ist, ist die Bedeckung überall gut erhalten. Es ist geschichtetes Plattenepithel. Wenig lymphatisches Gewebe, in dem gut erhaltene Follikel liegen. Wenige Tuberkel. Sie liegen im lymphatischen Gewebe und zwar kryptenfern. Sie treten auch nicht mit den Krypten in Verbindung. Irgendwelche Beziehung zu den Sekundärknötchen besteht nicht. In der Basalschicht findet man einige konfluierende Tuberkel mit starker Verkäsung. In manchen von ihnen fanden sich verschieden große kugelige oder länglich geformte, mit Hämatoxylin sich tief violettblau färbende Gebilde. Die intensiv blauviolette Färbung machte die Anwesenheit von Kalk in diesen Gebilden wahrscheinlich. Jedenfalls handelt es sich um Degenerationsprodukte, wie sie im tuberkulösen Gewebe des öfteren gefunden werden.

Zusammenfassung:

Die Tuberkel liegen alle im lymphatischen Gewebe und stehen in keiner Beziehung zu einer Krypte. Daher ist wohl anzunehmen, daß es sich um eine hämatogene Infektion der Mandel handelt. Die Sekundärknötchen sind von den tuberkulösen Herden nicht befallen.

Fall 3:

Diese Tonsille besitzt ein stark entwickeltes lymphatisches Gewebe mit vielen Keimzentren. In ihm finden wir wenige, aber sehr große

Tuberkel, die in der Mitte starke Verkäsung aufweisen. Verschiedene konfluieren auch. Beinahe alle Tuberkel liegen mit breiter Berührungsfläche der Kryptenwand an, deren Epithel verschiedentlich stark nekrotisch ist. In einem Fall haben wir eine Kettenbildung, die vom Rand einer Krypte tief ins lymphatische Gewebe reicht. Zwischen den Tuberkeln und den Sekundärknötchen scheint kein Zusammenhang zu bestehen, da in einigen Fällen Tuberkel zwischen zwei Knötchen liegen und mit diesen nicht konfluieren. Ein Tuberkel liegt sehr weit im lymphatischen Gewebe. Zur Krypte bildet er einen schmalen Fortsatz.

Zusammenfassung:

Da sehr viele Herde dem Kryptenepithel entlang liegen und letzteres an vielen Stellen Nekrose zeigt, da weiter im lymphatischen Gewebe liegende Tuberkel durch einen schmalen Gang mit der Krypte in Verbindung stehen, ist wohl anzunehmen, daß die Tuberkulose ihren Ursprung durch das Kryptenepithel hindurch genommen hat, also resorptiv entstanden ist.

Fall 4:

Einige Tuberkel in der Kryptenwand mit breiter Berührungsfläche gegen die Krypte und Nekrose des Epithels. Mehrere Tuberkel in den tiefen Teilen der Mandel nahe der Kapsel und nirgends in deutlichem Zusammenhang mit einer Krypte. Einzelne kleine Tuberkel in der fibrösen Kapsel außerhalb der Mandel. Kettenbildung: oft mehrere Tuberkel in einer Kette, die von der unteren Spitze einer Krypte in die Tiefe reicht. Beziehung zu Sekundärknötchen ist nirgends deutlich. Ein kleiner Tuberkel wurde beobachtet, der zwischen einem Sekundärknötchen und dem Kryptenepithel lag und nicht auf das Sekundärknötchen übergegriffen hatte. Bevorzugung der basalen Teile der Mandel ist deutlich, hier sind mehr und größere Tuberkel.

Bei dieser Mandel ist die Deutung der Entstehung schwierig. Auf Grund der Tatsache aber, daß an verschiedenen Stellen nekrotisches Epithel vorhanden ist und daß von den Krypten aus Ketten in die tieferen Schichten gebildet werden, halte ich eine resorptive Infektion eher als eine hämatogene für möglich.

Fall 5:

Zahlreiche Tuberkel. Lage: im lymphatischen Gewebe teils kryptennah, teils kryptenfern und kapselnah. Die kryptenfernen treten z. T. überhaupt nicht mit den Krypten in Verbindung, die kryptennahen oft nur mit einem schmäleren Fortsatz. Der größere Teil des be-

treffenden Tuberkels liegt mitten im lymphatischen Gewebe. Beziehung zu Sekundärknötchen: meist sind die Tuberkel größer als die Sekundärknötchen. Das Zentrum der Tuberkel scheint aber außerhalb oder nur am Rande von Sekundärknötchen zu liegen; oft hinter diesen, also kryptenfern von den Sekundärknötchen. Die Beurteilung der Lage ist bei den meisten Tuberkeln schwierig wegen der Größe. Nur ganz kleine können näher lokalisiert werden.

Fall 6:

Zahlreiche Tuberkel. Ein großer Teil von ihnen ist um die Krypten randständig angeordnet. Zum Teil liegen sie im lymphatischen Gewebe, ohne an die Kryptenwand zu stoßen; andere bilden zur Krypte hin schmale Fortsätze und wieder andere sitzen der Kryptenwand direkt auf. Mehrere Tuberkel werden mitten im lymphatischen Gewebe — weit entfernt von der Krypte — gefunden und stehen mit dieser in keinerlei Verbindung. Diese sind jedoch zu den kryptennahen in der Minderheit. Beziehung zu Sekundärknötchen besteht nicht. Die Basalschicht scheint leicht bevorzugt zu sein.

Zusammenfassend ist zu sagen:

Wie bei Fall 4 halte ich auch bei den zwei letzteren die resorptive Entstehung der Tuberkulose für näherliegend als die hämatogene. In allen Fällen ist eine wirkliche Bevorzugung irgend eines Gebietes der Mandel nicht der Fall, sondern die tuberkulösen Herde sind über die Mandeln ziemlich gleichmäßig verteilt, wenn auch in Fall 4 und 6 der basale Teil größere und auch etwas mehr Herde aufzuweisen hat. Eine Beteiligung der Sekundärknötchen besteht nicht.

Fall 7:

Die Tonsille besitzt geschichtetes Plattenepithel. Ueber das gesamte lymphatische Gewebe sind miliare Knötchen verteilt, die hie und da konfluieren. Die größeren Herde liegen mit breiter Berührungsfläche dem Kryptenepithel an, wobei in verschiedenen Fällen nekrotisches Epithel zu beobachten ist. Kleinere Herde, die auch alle typische Langhans'sche Riesenzellen aufweisen, liegen mitten im lymphatischen Gewebe, ohne mit den Krypten irgendwelche Verbindung zu haben. Vielfach stehen auch Tuberkel mit einem kleinen schwachen Kanal mit der Krypte in Verbindung; der Tuberkel liegt dabei im lymphatischen Gewebe. In einem Fall beobachtet man, wie ein Tuberkel einen großen Teil eines Sekundärknötchens einnimmt, sonst liegen sie am Rande der Knötchen oder sind zwischen den Knötchen gelegen.

Bei diesem Fall handelt es sich sicherlich um eine resorptive Infektion. Die Tuberkel sind auf irgend einen Teil der Mandel nicht beschränkt, sondern liegen über das gesamte Tonsillengewebe verstreut. Eine Mitbeteiligung der Sekundärknötchen an der Tuberkulose scheint nicht zu bestehen.

Wie aus der Zusammenstellung des mir zur Verfügung stehenden Materials zu entnehmen ist, habe ich eine Unterteilung in auf hämatogener und solcher auf resorptiver Infektion entstandener Tuberkulose gemacht. Unter resorptiv wird verstanden, daß die Keime von der Mundhöhle in die Krypten gelangt und von hier durch das Kryptenepithel hindurchgetreten sind. Die Fälle 1 und 2 sah ich als hämatogen entstanden an, während ich den 5 letzteren eine resorptive Infektion zuschrieb. Diesen Schluß zog ich auf Grund der Tatsache, daß in dem einen Fall die tuberkulösen Herde in stärkerem Maße um die Gefäßwände und subepithelialen Schichten ohne Zerstörung des oberflächlichen Epithels zu finden waren, im anderen Fall die oberflächlichen Gewebsschichten mit öfters starker Nekrose des Epithels verbunden waren. Allerdings muß ich hier zugeben, daß die Deutung der Pathogenese aus dem histologischen Bild meist auf sehr große Schwierigkeiten stößt, da in den meisten Fällen eine ausgesprochene Bevorzugung irgend eines Gebietes der Mandel fehlt. Die Deutung einer Tonsillentuberkulose als resorptiv ist immer dann naheliegend, wenn eine offene Lugentuberkulose vorliegt. Es sind dann in der Mundhöhle stets reichlich Keime vorhanden, die natürlich auch in die Krypten gelangen können. Gleichzeitig ist die Keimausstreuung auf dem Blutweg bei chronischer Lungentuberkulose gering, so daß eine hämatogene Infektion der Mandeln hier weniger wahrscheinlich erscheint. Gehen wir also von der Annahme aus, daß die Tuberkulose resorptiv ist, dann schließt sich hieran die Frage: Wie gelangen die Bazillen durch das Kryptenepithel in die tieferen Schichten des Mandelgewebes? Eine aktive Beweglichkeit derselben wird an dieser Stelle und unter diesen Umständen natürlich sehr schwer nachweisbar sein. Nimmt man einen passiven Transport der Keime an, so müßte die Voraussetzung ein von der Kryptenlichtung nach dem Inneren gehender Saftstrom sein. Andererseits ist die Vermutung eines umgekehrt gehenden Stromes wahrscheinlicher, wenn wir an den reichlichen Austritt von Zellen aus den Mandeln denken. Es geht aus diesen Ausführungen hervor, wie schwierig es ist, sich den Mechanismus vorzustellen, durch welchen die Bazillen an den Ort gelangen, wo dann der Tuberkel selbst entsteht.

Die Entstehung des Tuberkels ist nur zum Teil davon abhängig, an welcher Stelle der Mandel sich die Keime am stärksten anhäufen. Wir müssen annehmen, daß nicht an jeder Stelle, wo genügend Bazillen vorhanden sind, sich auch gleich die Gewebsreaktion in Form der Bildung eines Knötchens abspielt. Vielmehr ist auch die Reaktionsfähigkeit des Gewebes von ausschlaggebender Bedeutung, wie sich ja am besten am Beispiel der Lokalisation der Tuberkel bei allgemeiner hämatogener Miliartuberkulose erkennen läßt. Auch in den Mandeln sind vielleicht gewisse Gewebsabschnitte besonders zur Tuberkelbildung geneigt, andere wieder weniger, so daß die Keime vielleicht schon einen gewissen Weg zurückgelegt haben, bevor sie an den Ort der Reaktion kommen. Diese Ueberlegungen lehren uns eine gewisse Vorsicht, wenn wir aus der Lokalisation der einzelnen Tuberkel Schlüsse auf den Weg der Einschwemmung der Keime ziehen wollen. Immerhin liegt doch bei solchen Fällen, wo zahlreiche Tuberkel kurz unter dem Kryptenepithel beobachtet wurden, und wo das Epithel häufig darüber nekrotisch ist, die Berechtigung nahe, auch den Zuwanderungsweg durch das Kryptenepithel anzunehmen. Hier ist also wohl der Ausdruck „resorptiv" gerechtfertigt.

Ganz besonders haben wir unsere Aufmerksamkeit auch den Sekundärknötchen mit Zentren zugewandt. Die alte Frage, ob die Zentren mehr der Bildung von Zellen dienen, oder ob sie eine Bedeutung für die Abwehrreaktion des Organs haben, hat uns veranlaßt, die räumlichen Beziehungen zwischen den Zentren und den Tuberkeln zu untersuchen. Es ist bemerkenswert, daß sich eine bevorzugte Lokalisation der Tuberkel in den Sekundärknötchen nicht nachweisen ließ. Wenn man auch ab und zu bei Lymphknotentuberkulosen oder bei Tuberkulose des Wurmfortsatzes gerade in den Zentren einen bevorzugten Sitz der Knötchen erkennen kann, so hat sich dies bei der Tonsille auf Grund der vorliegenden Untersuchungen nicht bestätigt. Wir haben somit keine Anhaltspunkte dafür gefunden, daß die Zellen der Zentren im lymphatischen Gewebe der Mandel eine besondere Rolle bei etwaigen Abwehrvorgängen gegen die Tuberkulose spielen.

Zusammenfassung:

Bei der genauen mikroskopischen Untersuchung der Gaumenmandeln von 7 Lungentuberkulösen ergaben sich folgende Befunde:

1. Die tuberkulösen Herde waren über das gesamte Tonsillengewebe verteilt. Eine wirkliche Bevorzugung irgend eines Gebiets der Tonsillen konnte nicht festgestellt werden.

2. Eindeutige mikroskopische Merkmale zur Unterscheidung einer hämatogen oder resorptiv entstandenen Mandeltuberkulose ließen sich im histologischen Bild nicht nachweisen. Für eine hämatogene Infektion der Mandel spricht das gleichartige Vorkommen von Tuberkeln im subepithelialen und lymphatischen Gewebe ohne besondere Zerstörung des Kryptenepithels. Eine resorptive Infektion ist mit Wahrscheinlichkeit in den Fällen anzunehmen, in denen die oberflächlichen Schichten, vor allem das Kryptenepithel, Nekrose aufweisen.

3. Bei hämatogen wie resorptiv entstandener Tuberkulose der Tonsille beteiligt sich hauptsächlich das lymphatische Grundgewebe an der Erkrankung.

4. Die Sekundärknötchen sind nur in ganz seltenen Fällen durch tuberkulöse Herde in Mitleidenschaft gezogen; eine bevorzugte Lokalisation der Tuberkel in den Sekundärknötchen besteht nicht.

Zum Schluß erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Oberarzt Dr. Schmidt für die freundliche Ueberlassung von Thema und Literatur sowie die Durchsicht der Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Allen, H.: The Tonsils in Health and Disease. Ref. Zbl. f. Laryng. 9. 103.

Bakaks: Erkrankung der Tonsill. bei fortschreitender Lungentbc. Virch.-Arch. 258.

Baumgarten v.: Kritik d. Lehre v. d. Infektionswegen. Virch.-Arch. 254.

Baumgarten v.: Ueber das Verhalten d. Tuberkelbazillen a. d. Eingangspforte d. Infektion. Berl. Klin. Wchschft. 1905.

Bickel: Ueber d. Ausdehnung und d. Zusammenhang d. lymphat. Gewebes in d. Rachengegend. Virch.-Arch. 97.

Bosworth: A Treatise on Diseases of the Nose und Throat. Ref. Zbl. f. Laryng. 7. 221.

Brieger: Zur Genese f. Rachenmandelhyperplasie. Arch. f. Laryng. 12. Zit. n. Sciclunoff.

Dietrich, A.: Spez. Anat. d. Rachen. Henke Lubarsch Hdbch. d. spez. path. Anat. u. Hist. Band 4, 1.

Ehrich: Studien über d. lymph. Gewebe mit bes. Berücksichtigung d. Lymphopoese u. d. Histogenese d. Sekundärknötchen etc.

Fischer, P.: Tonsillen u. Tuberkulose. Münch. Med. Wochenschrift 1923 Nr. 27.

Flemming: Studien ü. Regeneration d. Gewebe. Arch. mikr. Anat. 24. 355.

Gottstein: Pharynx und Gaumentonsille als primäre Eingangspforten d. Tbc. Berl. Klin. Wochenschr. 1896.

Gradenigo: Zit. n. Lachmann.

Heiberg: Das Aussehen u. d. Funktion d. Keimzentren d. aden. Gewebes. Virch.-Arch. 240.

Hellmann: Studien ü. d. lymph. Gewebe. Ziegler's Beitr. 68. 333.

Henke: Neue experim. Feststellg. ü. d. physiolog. Bedeutung der Tonsillen. Arch. f. Laryng. 28.

Hübschmann: Path. Anat. d. Tbc. Berlin 1928.

Hynitsch: Anat. Untersuchungen ü. Hyperplasie d. Pharynx Tonsille. Ztschr. f. Ohrenheilk. Bd. 34. 184.

Krauspe: Ueber krankhafte Veränderungen d. Gaumenmandeln im Verlauf v. Allgemeininfektion. Virch.-Arch. 287.

Krückmann: Ueber die Beziehungen d. Tbc. d. Halslymphdrüsen zu der der Tonsillen. Virch.-Arch. 138.

Lachmann: Untersuchungen ü. latente Tbc. d. Rachenmandel mit Berücksichtigg. d. bish. Funde etc. Inaug. Dissert. Leipzig 1908.

Lewin: Ueber Tbc. d. Rachenmandel. Arch f. Laryng. Bd. 9. 377.

Liebermann v.: Die Tonsillen ein Schutzorgan oder die Tonsillitis ein Schutzvorgang. Dtsche Med. Wochenschr. 1928. II. 1371.

Lubarsch: Ueber den Infektionsmodus b. d. Tbc. Fortschr. d. Med. 1904 Nr. 16.

Lublinsky: Tbc. d. Tonsillen. Mschrft. f. Ohrenheilk. 1887.

Luschka: Der Schlundkopf d. Menschen. Tübingen 1868.

Otto, J.: Die Beteiligung d. Tonsillen b. d. Tbc. Inaug. Dissert. 1932.

Paulsen: Zit. nach Lachmann.

Pluder & Fischer: Tuberkul. u. Rachenmandelhypertrophie. Arch. f. Laryng. Bd. 4.

Ruge: Die Tbc. d. Tonsillen v. klin. Standpunkt. Virch.-Arch. 144.

Schlemmer: Anat. exper. u. klin. Studien zum Tonsillarproblem. Monatschr. Ohrenheilk. 55. 1567.

Schlemmer: Weitere Bemerkungen z. Tons.-Problem. Wiener Klin. Wochenschr. 35. 736.

Schlittler: Ueber die Bedeutung d. Tons. als Eintrittspforte d. Tuberkel. Zeitschr. f. Tbc. 71.

Schönemann: Zur Physiologie u. Patholog. d. Tonsillen. Arch. f. Laryng 22. 251.

Schürmann: Ueber d. anat. Befunde bei den in Lübeck verstorbenen Säuglingen. Verh. Deutsch. Path. Ges. München 1931.

Sciclunoff: Die Funktion d. Tonsillen. Inaug. Dissert. Rostock 1933.

Stöhr: Ueber Mandeln u. Balgdrüsen. Virch.-Arch. 97. 211.

Straßmann: Ueber Tbc. d. Tonsillen. Virch.-Arch. 96.

Tümmermann: Ueber d. Bedeutg. d. Tonsillen d. Schweines als Eingangspforte f. d. tub. Infektion. Inaug. Dissert. 1934 Gießen.

Uffenorde: Beitrag z. Histologie d. hyperpl. Rachentons. mit bes. Berücksichtigung d. Tbc. Arch. f. Ohrenheilk. Bd. 58. 47.

Virchow: Geschwülste II S. 673—74.

Vlasto: Tonsils and Adenoids in Relation to tub. Infaction. Zeitschrift f. Tbc. 63.

Voß: Zur Physiologie d. Tonsillen. Arch. f. Ohren Bd. 121.

Waldeyer: siehe Bickel.

Weller, C. V.: The Incedence and Histopathology of Tuberculosis of the Tonsils bases on 8. 600 Tonsillectonies. Zeitschr. f. Tbc. 35.

Wolffheim: Zum Tonsillenproblem. Ztschr. f. Laryng. Bd. 20. 463.

Zink, A.: Ueber Tbc. d. Gaumenmandeln mit bes. Berücksichtigung d. Infektionswege. Acta Davosiana Jahrgg. 4 Nr. 13. Juli 1936.

Lebenslauf.

Am 17. Mai 1913 wurde ich als Sohn des Oberbaurats Otto Hannemann in Niederstotzingen, Kreis Ulm, geboren. In Stuttgart besuchte ich das Karls- und Reformrealgymnasium. An letzterem legte ich im Frühjahr 1934 die Reifeprüfung ab. Nach einer halbjährigen Arbeitsdienstzeit und einer anschließenden Lehrtätigkeit bei der Württ. Landessparkasse Stuttgart widmete ich mich ab Sommersemester 1935 dem Studium der Zahnheilkunde in Tübingen, wo ich im Oktober 1936 die zahnärztliche Vorprüfung ablegte. Meine klinischen Semester verbrachte ich auch in Tübingen. Daselbst bestand ich am 26. Oktober 1938 das zahnärztliche Staatsexamen.